

## Gruppenstrukturen in flexiblen automatisierten Fertigungen

Engel, Diethelm

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Sammelwerksbeitrag / collection article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
Rainer Hampp Verlag

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Engel, D. (1990). Gruppenstrukturen in flexiblen automatisierten Fertigungen. In O. Neuberger, D. v. Eckardstein, C. Scholz, H. Wächter, W. Weber, & R. Wunderer (Hrsg.), *Personalwirtschaftliche Probleme in DDR-Betrieben* (S. 197-207). München: Hampp. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-410183>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Diethelm Engel\*

## Gruppenstrukturen in flexiblen automatisierten Fertigungen

*Der Einsatz rechnerintegrierter Technologien führt zu grundlegend neuen Formen der Funktionsteilung Mensch-Maschine. Durch Entkoppelung des Menschen aus dem unmittelbaren Fertigungsprozeß werden neue Anforderungen an die Organisation der Arbeit gestellt, die mit herkömmlichen Herangehensweisen an die Lösung damit verbundener Aufgaben nicht zu meistern sind. Die Überwindung konventioneller Formen der Arbeitsteilung und -kooperation bietet dabei eine Voraussetzung, durch Gestaltung ganzheitlicher Arbeitsaufgaben neue Organisationsformen der Gruppenarbeit in Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung zu konzipieren und umzusetzen.*

### 1. Einleitung

Mit fortschreitender Technisierung der Produktion reifen neue Voraussetzungen heran, die die Stellung des Menschen im Arbeitsprozeß betreffen.

Die zunehmende Automatisierung der Produktionsmittel und der Einsatz von Computersystemen in produktionsvorbereitenden, -lenkenden und -sichernden Bereichen führen zu einer räumlichen Entkoppelung des Menschen vom Fertigungsprozeß, die grundlegend neue Formen der Funktionsteilung Mensch-Maschine und *Arbeitsteilung* zwischen den Mitarbeitern hervorruft.

Eine große Bedeutung bei der Bewältigung damit verbundener Probleme besitzt dabei die Beantwortung der Fragen nach

- den künftigen Inhalten der Arbeitsaufgaben und
- den sich aus der Veränderung der *Arbeitsteilung* und Kooperation ergebenden *Gruppenstrukturen*.

### 2. Ausgangsposition

Die sozioökonomische Effizienz flexibler automatisierter Fertigungen wird maßgeblich dadurch bestimmt, alle Elemente der Automatisierung im Gesamtzusammenhang abgestimmt zum Einsatz zu bringen. Dabei ist in Abhängigkeit vorhandener materieller, finanzieller und personeller Ressourcen in definierten Ausbaustufen vorzugehen. Das verlangt eine komplexe, prozeßbezogene *CIM*-Strategie, maßgeschneidert für jedes Unternehmen, bei der aber nicht nur die technischen Komponenten einseitig zu optimieren sind. Das Ziel muß darin bestehen, ein ausgewogenes sozio-technisches Gesamtsystem anzustreben.

---

\* Dr. Diethelm Engel, geb. 1950, Technische Hochschule Wismar.

Arbeitsgebiete: Arbeitswissenschaft, Personalwirtschaft. Mitglied im REFA-Landesverband Mecklenburg-Vorpommern, Ausbildungsleiter. Veröffentlichung u.a.: Zur Arbeitsorganisation in flexiblen automatisierten Fertigungen unter dem Aspekt sich verändernder Gruppenstrukturen mit ihren Auswirkungen auf die leistungsabhängige Vergütung. Schriftenreihe "Flexible automatisierte Fertigung", Techn. Hochschule Wismar, 1989.

Die komplexe Betrachtungsweise erfordert ein verändertes Herangehen an die *Arbeitsorganisation* im Prozeß der flexiblen Automatisierung, das durch neue ablauf- als auch aufbauorganisatorische Betrachtung der Organisation des Zusammenwirkens zwischen den Menschen und der Technik gekennzeichnet ist.

Die Ablauforganisation im Prozeß der flexiblen Automatisierung wird im wesentlichen durch den Grad der Herauslösung des Menschen aus dem unmittelbaren Produktionsprozeß bestimmt. Die räumliche und zeitliche Entkoppelung, hervorgerufen durch die Integration und Automatisierung von Arbeitsfunktionen, bringt grundlegend neue Arbeitsaufgaben für den Menschen hervor.

Die damit einhergehende Schwerpunktverlagerung von den physischen zu den psychischen Beanspruchungsformen kann bei ungenügender Beachtung zu einer Fülle negativer Erscheinungsformen führen.

Neben der Gefahr der Dequalifizierung bestimmter Beschäftigtengruppen bildet die Einschränkung des individuellen Handlungs- und Entscheidungsspielraumes mögliche Ursachen dafür, daß bei realisierten Automatisierungsvorhaben ein bedeutender Anteil des projektierbaren Nutzens oft deshalb nicht erwirtschaftet werden kann, weil in der Vorbereitungsphase arbeitsorganisatorischen Fragestellungen zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde.

Bei analysierten flexiblen automatisierten Fertigungen traten Gesamtstillstandszeiten von mehr als 35% der Arbeitszeit auf. Etwa die Hälfte der registrierten Stillstände wäre durch verbesserten Arbeitskräfteeinsatz und eine qualifizierte *Arbeits-* und *Produktionsorganisation* beeinflussbar.

So wurde von Gottschalk (1986) als Störursache von in der DDR realisierten integrierten Fertigungsabschnitten 76,7% als organisatorisch bedingt klassifiziert, davon

31,6%	falsche Dateneingabe an Produktionskontroll- und -lenkungsanlagen,
11,8%	Regalbediengerät war nicht besetzt,
4,8%	Regalfach war falsch belegt,
1,5%	fehlerhafte Arbeitsunterweisungen
7,0%	fehlendes, nicht bereitgestelltes Material und
9,3%	nicht bereitgestellte Vorrichtungen, Werkzeuge und Prüfmittel.

Vermieden werden können diese Effekte durch Überwindung konventioneller Formen der *Arbeitsteilung*, die um wesentlichen durch die Aufteilung der Arbeit in planende und ausführende Funktionen gekennzeichnet sind, der Grundidee des Taylorismus.

Die Einführung der flexiblen Automatisierung bietet die große Chance, von dieser ausschließlich durch technische und wirtschaftliche Überlegungen entwickelten Grundidee der *Arbeitsteilung* wegzukommen und arbeitsteilige Prozesse zu schaffen, die dem Stellenwert des Menschen mit seinen sich entwickelnden Ansprüchen an die Arbeit gerecht werden.

Progressive Lösungen erfordern, sich von folgenden bis heute tief verwurzelten technozentrischen Denkansätzen zu lösen:

- den Prozeß der *Arbeitsteilung* vertikal so weit voranzutreiben, daß Arbeitsaufgaben mit einfachen Arbeitsinhalt dominieren und
- die Aufrechterhaltung horizontaler Strukturen der *Arbeitsteilung*, die sich historisch mit der Entwicklung der bisherigen Technik und damit zusammenhängenden Organisationsstrukturen herausgebildet haben.

Das Ziel einer qualifizierten Ablauforganisation in flexiblen automatisierten Fertigungen muß darin bestehen, über die Herauslösung des Menschen aus dem unmittelbaren Produk-

tionsprozeß eine geringe vertikale und horizontale *Arbeitsteilung* anzustreben, die ihren Niederschlag in der Gestaltung komplexer, ganzheitlicher Arbeitsaufgaben findet.

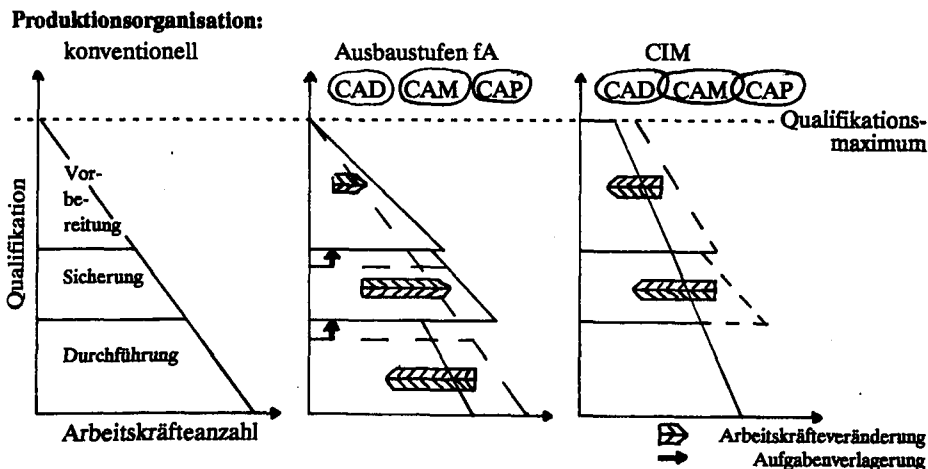
Die Ablauforganisation ist dabei nicht losgelöst von der Aufbauorganisation zu betrachten. Sie schließt die Organisation von *Gruppenarbeit* unter Beachtung ihrer zunehmenden Autonomie ein.

### 3. Organisationsformen der Gruppenarbeit in Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung

Die zukünftigen Mitarbeiterstrukturen in den Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung in Richtung CIM werden durch eine Verringerung der *Arbeitsteilung* und Hierarchiestufen der Organisationsformen mit zunehmender Autonomie gekennzeichnet sein.

Der Einsatz rechnerintegrierter Technologien beschleunigt den Prozeß der Verschiebung der *Arbeitsteilung* nicht nur innerhalb der Phase der Produktionsdurchführung, sondern auch zwischen der Vorbereitung und Produktion. Mit der Zunahme des Qualifikationsniveaus des direkt dem System zugeordneten Personals (Bediener, Einrichter) ist gleichzeitig eine personelle Reduzierung dieser Beschäftigtengruppen verbunden. Dieser Einsparungseffekt lebendiger Arbeit wird aber in den unteren Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung durch personelle Erweiterungen in vorbereitenden und sichernden Bereichen mit hochqualifiziertem Personal kompensiert. Durch den weiteren Ausbau und die integrierte Anwendung rechnergestützter Technologien in allen Phasen des betrieblichen Reproduktionsprozesses bei anwenderfreundlicher Schnittstellengestaltung kann erst der absolute Einsparungseffekt an lebendiger Arbeit gewährleistet werden. Bullinger/Auch (1987) bestätigen diese Dialektik und stellen diesen Zusammenhang, wie in Abbildung 1 gezeigt, dar.

Abb. 1: Veränderung der Arbeitskräfteanzahl und Qualifikation in Richtung CIM (Quelle: Bullinger/Auch 1987)



Erst dieser Arbeitskräftestrukturwandel, der neue, flexible Organisationsformen der *Gruppenarbeit* in den einzelnen Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung bedingt, gewährleistet

die sozialökonomische Effektivität der flexiblen Automatisierung, die durch die in Abbildung 2 dargestellten Wirkungen der *Gruppenarbeit* bestimmt wird.

Abb. 2: Wirkungen der Gruppenarbeit im Prozeß der flexiblen Automatisierung

Wirkungen der Gruppenarbeit	
technisch/ökonomische	soziale
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hohe Produktivität</li> <li>2. Hohe Flexibilität des technischen Systems bei minimalen Durchlaufzeiten</li> <li>3. Hohe Systemverfügbarkeit</li> <li>4. Rationelle Nutzung des eingesetzten Arbeitsvermögens</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vermeidung von Fehlbeanspruchungen</li> <li>2. Schaffung persönlichkeitsfördernder Bedingungen</li> <li>3. Erhöhung des Qualifikationsniveaus (aufgabenbezogene Disponibilität)</li> <li>4. Erweiterung des Handlungs- und Entscheidungsspielraumes</li> <li>5. Ausbau kommunikativer Beziehungen</li> <li>6. Ausdehnung d. erzieher. Wirksamkeit</li> </ol>

Bühner (1986) verweist auf darüber hinaus gehende Effekte der *Gruppenarbeit*, wie Rückgang der Aufwendungen für Materialverluste und Reparaturen und Qualitätsverbesserung.

Diese Wirkungen treten aber nur dann praxisrelevant in Erscheinung, wenn in diesem Zusammenhang auch eine Positionierung zur Strategie der Planung, Steuerung und Kontrolle der Produktions- und Fertigungsorganisation in der Phase der Funktionsbestimmung für Automatisierungsvorhaben vorgenommen wird. Die sich dabei abzeichnenden Tendenzen lassen zwei generelle Entwicklungsrichtungen erkennen:

- a) zentralisierte Planung, Steuerung und Kontrolle, verbunden mit einer Vertiefung der *Arbeitsteilung* und weiteren Ausprägung der Leitungshierarchiestufen,
- b) weitreichende Selbststeuerung der Prozesse im System.

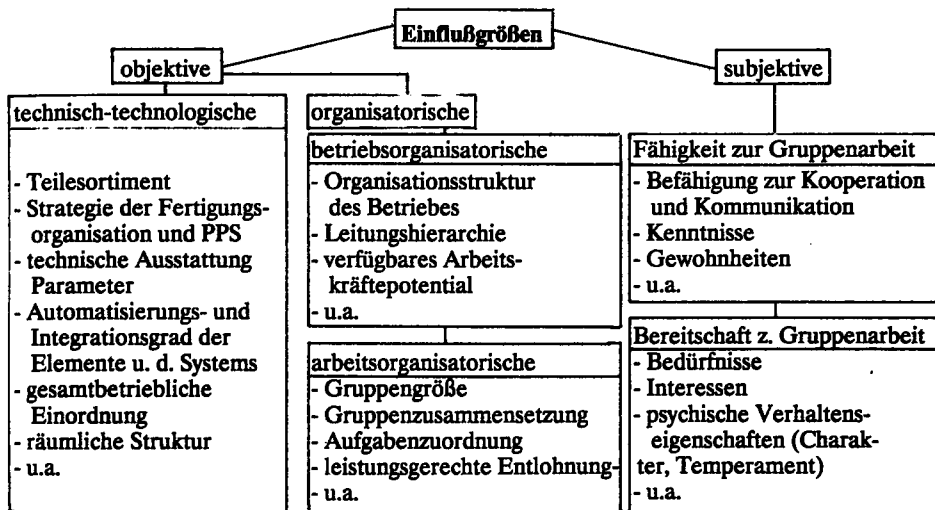
Dabei ist festzustellen, daß sich ein breites Spektrum der PPS-Lösungen (Produktionsplanung und -steuerung) in der Praxis als sogenannte Mischformen herausbildet. Eine einseitig technikorientierte Strategie zur Entwicklung von PPS-Modellen tendiert dabei aber in Richtung Zentralisation. Aus arbeitswissenschaftlicher Sicht ist dieser "Leitstand-Strategie" entgegenzuwirken, da sie zur Vertiefung der vertikalen *Arbeitsteilung* führt. Erneut soll an dieser Stelle unterstrichen werden, daß zukünftig nur solche CIM-Strategien erfolgreich sein werden, die sich von der tayloristischen Form der *Arbeitsorganisation* trennen werden. Die weitestgehende Übertragung aller fertigungsnahen Planungs-, Steuerungs- und Kontrollfunktionen auf teil- bzw. autonome Arbeitsgruppen sollte dabei das Ziel zu entwickelnder PPS-Lösungen sein.

Jede PPS-Konzeption ist deshalb in die Erarbeitung von Arbeitskräftelösungen zu implizieren, da sie maßgeblichen Einfluß auf die Gestaltung komplexer Arbeitsaufgaben hat und den Handlungs- und Entscheidungsspielraum des einzelnen oder der Gruppe bestimmt. Die Fertigungsorganisation ist nach dem Grundsatz "Mengenteilung statt *Arbeitsteilung*" zu konzipieren und findet ihre praktische Umsetzung in der Gruppentechnologie (Martin u.a. 1988). Da bei dieser Organisationsform die Fertigungsaufträge vollständig auf räumlich und organisatorisch zusammengefaßten Fertigungsmitteln produziert werden, kann die lebendige Arbeit in Arbeitsgruppen mit ganzheitlichen Arbeitsabläufen realisiert werden.

Die effektive Organisation der *Gruppenarbeit* in definierten Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung erfordert die Erfassung und Abgrenzung möglicher Einflußfaktoren auf diese

Strukturen. Nur die Berücksichtigung aller Einflußfaktoren gewährleistet dabei die volle Ausschöpfung des Leistungspotentials des Gruppenarbeitsvermögens. Ihre Systematisierung stellt dabei eine Voraussetzung dar, das gesamte Spektrum abzugrenzen und den Einflußgrad der einzelnen Faktoren zu bestimmen. Abbildung 3 stellt einen Lösungsansatz zur Strukturierung der Einflußgrößen auf die *Gruppenarbeit* dar, der von der Aggregationsebene als offen aufzufassen ist.

Abb. 3: Struktur der Einflußgrößen auf die Organisation der Gruppenarbeit im Prozeß der flexiblen Automatisierung



Die Komplexität der Einflußfaktoren macht deutlich, daß ein einheitlicher Wichtungskatalog der Einflußfaktoren wenig Praxisrelevanz besitzt. Die Spannweite der einzelnen Einflußgrößen variiert aufgrund der

- technisch-technologischen Variantenvielfalt möglicher Automatisierungslösungen innerhalb und zwischen den Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung,
- betriebspezifischen Besonderheiten,
- Vielfalt subjektiver Leistungsvoraussetzungen der Werktätigen,
- Potenz des verfügbaren betrieblichen und territorialen Arbeitsvermögens

zu stark.

Eine entscheidende Bestimmungsgröße für die Art der Aufgabenverteilung und die sich daraus ergebende *Gruppenstrukturierung* ist in diesem Prozeß die Systemgröße der Automatisierungsvorhaben. Sie wird nach Gericke (1989) im wesentlichen durch die technische Ausstattung und die zur Anwendung gebrachten Fertigungstechniken bestimmt und determiniert den Grad der Funktionsteilung zwischen Mensch-Maschine. Impliziert werden muß in diese Betrachtung die Positionierung zum Qualifikationspotential des betrieblichen Arbeitsvermögens mit dem Ziel seiner Entwicklung. Darüber hinaus muß in die *CIM*-Strategie des Unternehmens der "Schnittstellenproblematik" die entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet werden, die eine effektive Einbindung punktueller Automatisierungslösungen in bestehende konven-

tionelle Betriebsstrukturen absichert und den Übergang zur prozeßbezogenen flexiblen Automatisierung gewährleistet.

Daraus abgeleitet läßt sich unter Einbeziehung internationaler und nationaler Erfahrungen der in Abbildung 4 dargestellte Strukturwandel der Arbeitsgruppen im Prozeß der flexiblen Automatisierung verallgemeinern.

Abb. 4: Strukturwandel der Arbeitsgruppen im Prozeß der flexiblen Automatisierung (Warnecke 1988)

Traditionelle Struktur		Zukünftige Struktur	
Werkstätige		Werkstätige	
direkt	indirekt	direkt	indirekt
Steuern		alle Tätigkeiten im System	
	Programmieren, Werkzeugvoreinstellung	homogen verteilt ↔ heterogen verteilt	Programmieren ↔ Reparieren
Rüsten, Überwachen, Bedienen (feste Einteilung)	Instandhalten, Qualitätssichern		
Be- und Entladen			

Innerhalb der zukünftigen Struktur ergeben sich daraus nach Zink (1986) zwei grundsätzliche Varianten für die Aufgabenkombination und Gruppenbildung:

- Arbeitsgruppe mit homogener Qualifikationsstruktur. (Die anfallenden Arbeitsfunktionen können von allen Arbeitskräften durchgeführt werden. Alle Arbeitskräfte der Gruppe haben die gleiche Qualifikation.)
- Arbeitsgruppe mit heterogener Qualifikationsstruktur. (Die Zusammenarbeit erfolgt arbeitsteilig entsprechend der Teilsysteme und der dabei anfallenden Arbeitsfunktionen. Der kontinuierliche Systembetrieb wird über von allen Gruppenmitgliedern beherrschte Teilfunktionen, die in Abhängigkeit des konkreten Systembetriebes und des Qualifikationsniveaus zu definieren sind, abgesichert.)

Zwischen den beiden polarisierten Formen wird sich in Abhängigkeit der objektiven und subjektiven Einflußfaktoren ein breites Spektrum hybrider *Gruppenstrukturen* entwickeln. Dabei stimmt der Autor voll der Auffassung von Gericke (1989) zu, daß jedes Automatisierungsvorhaben in Abhängigkeit der Ausbaustufe seine eigene Arbeitskräftelösung erfordert und Typenlösungen für die Organisation von *Gruppenarbeit* nur in eingeschränktem Umfang den Praxisanforderungen gerecht werden.

Über die Anwendung entsprechender Entscheidungshilfen (Algorithmus, Matrix) muß für jedes Automatisierungsvorhaben die effiziente Arbeitskräftelösung gefunden werden, wobei in diesem Entscheidungsprozeß die komplexe und dynamische Betrachtung der in Abbildung 3 dargestellten Einflußgrößen einzubeziehen ist.

Im Ergebnis durchgeführter Studien lassen sich folgende Grundstrukturen der *Gruppenarbeit* im Prozeß der flexiblen Automatisierung systematisieren.

**Gruppenstruktur 1. Ordnung:** Mehrmaschinenbedienung und -überwachung durch zwei und mehr Werkkräfte mit den Bedienstrategien:

- Einrichter und Bediener getrennt, Arbeitsaufgaben bei Bedienganforderungen reglementiert,
- alle Gruppenmitglieder bedienen, bestimmte Maschinen werden nur von einer bestimmten Arbeitskraft eingerichtet,
- jeder erfüllt jede ankommende BediENAufgaben.

**Gruppenstruktur 2. Ordnung:** teilautonome Fertigungsgruppe, die neben Bedien-, Einrichter- und Überwachungsfunktionen auch produktionssichernde und -steuernde übernimmt.

**Gruppenstruktur 3. Ordnung:** autonome Prozeßgruppe, die zu den o.g. Arbeitsfunktionen produktionsvorbereitende und -planende übernimmt.

Innerhalb jeder Ordnungsstufe kann unter Beachtung der objektiven und subjektiven Einflußgrößen eine unbegrenzte Variantenvielfalt möglicher Kombinationen der Arbeitsfunktionen für komplexe Arbeitsaufgaben mit entsprechenden Bedien- und Betreuungsstrategien entwickelt werden. Die Ergebnisse sind an der damit verbundenen Leistungssteigerung, Beanspruchungsoptimierung und Persönlichkeitsförderlichkeit zu messen.

Die Zuordnung möglicher *Gruppenstrukturen* zu den Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung ist in Abbildung 5 dargestellt.

Abb. 5: Gruppenstruktur in Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung

Ausbaustufen der fA	NC/CNC Masch.	NC/CNC BZ	FFZ	FFS	FFSt	CIM
	arbeitsplatzbezogen			prozeßbezogen		
Gruppenstruktur	1. Ordnung					
				2. Ordnung		
				3. Ordnung		
Qualifikationsstruktur	homogen					
				heterogen		
Verantwortung	für Teilaufgaben mit Teilzielstellung			f. komplexe Arb.-aufgaben mit Teilzielstellung		f. kompl. Arb.-aufg. mit Gesamtzielstellung

Die Projektierung der für ein spezifisches Automatisierungsvorhaben optimalen Variante der *Gruppenstruktur* baut auf dem Ergebnis der prospektiven Gestaltung komplexer Arbeitsaufgaben auf. Unter Einbeziehung und Wichtung der Einflußfaktoren ist die Entscheidung über die geplante Ordnungsstufe der *Gruppenstruktur* mit der entsprechenden Bedien- und Betreuungsstrategie zu fixieren.



Dazu ist nach dem in Abbildung 6 vorgeschlagenen Muster eine betriebliche Entscheidungstabelle mit Wichtungsfaktoren durch eine Expertengruppe zu entwerfen. Diesem Team sollte je ein Vertreter der Technologie, WAO (wissenschaftliche *Arbeitsorganisation*) und Personalabteilung angehören.

Abb. 6: Prinzip einer Entscheidungstabelle

Einflußfaktoren auf Gruppenstruktur		Wichtung nach betriebsspezifischen Bedingungen				
		1	2	3	4	5
1	wenn —					
2						
3						
⋮						
i						
1	dann ←					
2						
3						
⋮						
k						
Bedien-/Betreuungsstrategie		1. Ordnung	2. Ordnung	3. Ordnung	mögliche Gruppenstruktur	

Die Erarbeitung dieser Tabelle zwingt zu einer analytischen Durchdringung des Entscheidungsprozesses und gewährleistet neben der Einbeziehung allgemeiner personalwirtschaftlicher Gestaltungsgrundsätze die Berücksichtigung betriebsspezifischer Besonderheiten. Überzogener Formalismus ist dabei abzulehnen.

Die Wichtung der Einflußfaktoren mittels 5 Indikatoren stellt nur eine mögliche Variante dar. Dabei sollten ausschließlich unternehmensspezifische Belange die Anzahl und Interpretation der Indikatoren bestimmen.

Nach der Entscheidung zur Bedien-/Betreuungsstrategie ist die Fixierung des Handlungs- und Entscheidungsspielraumes der Gruppenmitglieder einschließlich der Abgrenzung des Verantwortungsbereiches vorzunehmen. Dabei fließt betriebs- und leitungsorganisatorische Belange in diese Betrachtungen ein. Dem schließt sich die Ermittlung der vorläufigen Anzahl der Arbeitskräfte einschließlich ihrer erforderlichen Qualifikation an. Die Bestimmung der Anforderungen an die Qualifikation, Verantwortung und Beanspruchung aus der komplexen Arbeitsaufgabe kann über das Instrumentarium der Arbeitsbewertung erfolgen. Die methodischen Unterlagen zur Bewertung der Arbeitsanforderungen sind dabei kontinuierlich und vorausschauend weiterzuentwickeln, damit den neuen Anforderungen, wie die

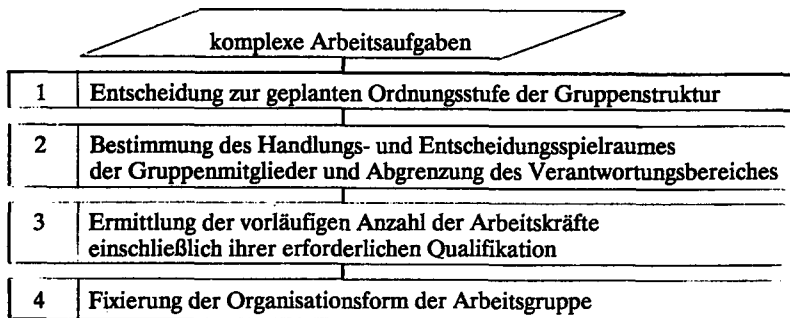
- zunehmende Technisierung
- Integration der CA-Techniken,
- Erweiterung der Informationstechnologien,
- Organisation der *Gruppenarbeit*,

entsprochen werden kann.

Abbildung 7 sind die Etappen einer prospektiven Organisation der *Gruppenstrukturen* für Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung zu entnehmen. Dabei ist dieser Prozeß als dynamische Größe zu betrachten. Die Organisation der *Gruppenarbeit* verlangt ständige perso-

nalwirtschaftliche Betreuung von der Phase der Projektierung bis zur Realisierung und darüber hinaus.

Abb. 7: Stufen zur prospektiven Organisation von Gruppenarbeit



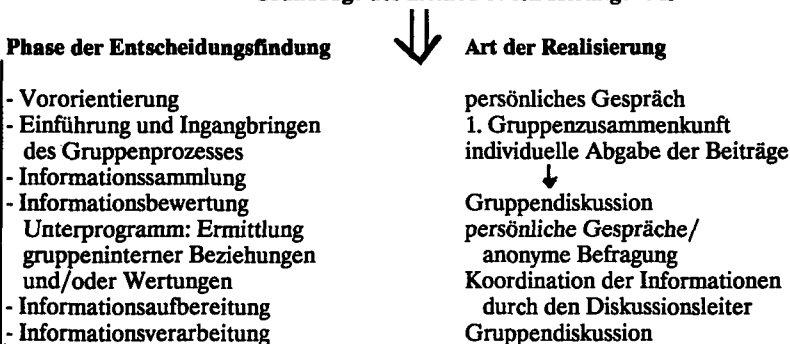
Die 4. Stufe schließt die Bildung von Arbeitsgruppen ein. Da aus dem vorhandenen betrieblichen Mitarbeiterpotential die Auswahl der Gruppenmitglieder vorrangig vorzunehmen ist, sollte nicht administrativ, sondern auf der Basis eines kollektiven Konzepts zur Gruppenbildung die Zuordnung der Werkstätten zu einer Gruppe vorgenommen werden.

Dabei sind die Beispiele eines Ansatzes zur Bildung von Nestmontage-Gruppen nach Kleinow (1986) für die Organisation von *Gruppenarbeit* in Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung heranzuziehen.

Die Spezifik des Konzepts von Kleinow zur Gruppenbildung besteht darin, daß in teamorientierter Vorgehensweise mit den Mitarbeitern über Problemstellung, Art und Weise der Lösungsfindung bis zur Entscheidung für eine konkrete Lösung der Gruppenzusammensetzung gemeinsam beraten wird (Abb. 8). Es basiert auf der Grundidee der kollektiven Lösungsfindung und schließt die von Neubert/Tonczyk entwickelten Methoden und Techniken der Problembearbeitung in Gruppen ein.

Abb. 8: Methodische Konzeption zur Gruppenbildung. (Zwei praktizierte Beispiel werden von Kleinow (1986) dargestellt.)

### Grundzüge des methodischen Herangehens



Die Zuordnung der Mitarbeiter zu Arbeitsgruppen muß dabei neben den technisch-organisatorischen Aspekten sozialpsychologische Erkenntnisse zur optimalen *Gruppengröße* integrieren.

Auf der einen Seite muß aus sozialpsychologischer Sicht eine Mindestanzahl von Personen in einer Arbeitsgruppe zusammengefaßt werden, damit überhaupt Voraussetzungen zur Kommunikation und Kooperation gegeben sind. Auf der anderen Seite ist die Frage zu beantworten, aus wieviel Mitgliedern sich die Arbeitsgruppe maximal zusammensetzen sollte. Je größer eine Gruppe ist, desto mehr informelle Gruppen können entstehen, die dann in ihrem konträren Wirken der Zielsetzung der formellen Gruppe entgegensteuern können. Damit zusammenhängende leitungsorganisatorische Probleme beinhalten ein leistungsminderndes Potential.

Aus der Dialektik der Größe der Arbeitsgruppe und der Arbeitsanforderungen aus der gemeinsamen komplexen Arbeitsaufgabe heraus sind für praxisrelevante Lösungen der Organisation der *Gruppenarbeit* in Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung Empfehlungen zur Spannweite der Anzahl der Gruppenmitglieder vorzugeben.

Da prozeßbezogene Analysen zur *Gruppengröße* verallgemeinerungsfähige Aussagen zur "von-bis-Spanne" nicht zuließen, sind umfangreiche Literaturrecherchen in nachfolgende Betrachtungen eingeflossen.

Heyder (1985) empfiehlt eine *Gruppengröße* von 4 bis 10 Mitgliedern. Gruppen mit 30 und mehr Produktionsarbeitern erforderten einen zu hohen Koordinierungsaufwand, 4 bis 7 Mitglieder betrachtet Susanszky (1981) als optimale Besetzung.

Bei einfachen Arbeitsinhalten wird eine homogene Zusammensetzung der Gruppe mit 6 Mitgliedern angegeben. Gersten (1988) verweist auf eine vorteilhafte *Gruppenstärke* von 4 bis 8 Arbeitskräften. Zieht man ausländische Erfahrungen in diese Betrachtung mit ein, kommt der Autor zu einer weiteren Verdichtung der optimalen Spannweite für *Gruppengrößen* unter den Bedingungen der flexiblen Automatisierung. Petrowski (1983) verweist auf Studien von Antipina, die 4 bis 5 Mitglieder als optimal funktionierende Größe ansetzt. Andere Autoren bestätigen mit ihren Forschungen die sich abzeichnende Tendenz zur *Gruppenstärke*.

Slater (1958) weist nach, daß die höchste Zufriedenheit über die Gruppenzugehörigkeit bei aus etwa 5 Personen zusammengesetzten Gruppen besteht. Eine Vergrößerung der Gruppe auf 6 bis 7 Mitglieder führt zu einer "Intragruppendifferenzierung", die mit der Zunahme interpersonaler Konflikte verbunden ist. Gruppen mit 2 bis 3 Personen neigen stark zu einem Zerfall. Hoffmann/Hendrich (1971) führten eine Studie zum Zusammenhang zwischen *Gruppengröße* und der Exaktheit ihrer Entscheidungsfindung durch. Sie kamen zu der Erkenntnis, daß die Entscheidung der Gruppe in den meisten Fällen exakter war als die individuellen, wobei der höchste Grad der Exaktheit in Gruppen von 12 bis 15 Personen erreicht wurde.

Eine Gegenüberstellung läßt eine Spannweite für die Größe von Arbeitsgruppen aus sozialpsychologischer Sicht im Bereich von 4 bis 15 Mitgliedern als günstig erscheinen. Diese Aussage gilt für alle Ausbaustufen der flexiblen Automatisierung, da sie so ausgelegt ist, daß in der Strukturierungsetappe des Projektierungsprozesses eine optimale Abstimmung zwischen sozialpsychologischen und technisch-organisatorischen Belangen der *Gruppenarbeit* vorgenommen werden kann.

Sozialpsychologische Überlegungen sprechen dabei für die Bildung kleinerer Gruppen. Eine statistische Interpretation der Werte (z.B. über das Dichtemittel) orientiert auf eine optimale Spannweite von 4 bis 7 Mitgliedern.

Die optimale Zusammensetzung einer Arbeitsgruppe wird aber nicht nur "... durch die Zu- oder Abnahme ihrer Mitgliederzahl, sondern durch die Steigerung ihres Entwicklungsniveaus, durch inhaltliche Veränderungen ihrer gegenständlichen Tätigkeiten und damit der interpersonellen Beziehungen zu ihr" (Petrowski 1983) bestimmt.

Damit ist die Herausforderung sowohl für Techniker als auch Personalwirtschaftler gegeben, die nur in interdisziplinärer Zusammenarbeit zu bewältigen ist.

#### 4. Literatur

- Bühner, R.: Entwicklungslinien zukünftiger Fabrikorganisation - jenseits von Taylor. In: VDI-Zeitschrift, 128 (1986) 14, S. 535-539
- Bullinger, H. J./ Auch, U.: Gestaltung der Arbeitsteilung, Arbeitsinhalte und Arbeitsorganisation im Zusammenhang mit der Anwendung neuer, zukunftsorientierter Technologien. In: Fertigungstechnik und Betrieb, 37 (1987) 10, S. 601-604
- Gericke, F.: Gestaltung komplexer Arbeitsaufgaben in flexiblen Fertigungssystemen auf der Grundlage simulierter Arbeitsabläufe. Chemnitz, Techn. Universität, Diss. A (1989)
- Gersten, K.: Ergebnisse effektiven Kommunizierens in flexiblen Arbeitsstrukturen. In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden, 37 (1988) 4, S. 51-57
- Gottschalk, E.: Voraussetzungen für eine effektive Produktionsorganisation. In: Fertigungstechnik und Betrieb, 36 (1986) 7, S. 3 ff.
- Heyder, J.: Voraussetzungen und Vorteile des Einsatzes von Arbeitskollektiven in integrierten Fertigungssystemen. In: Sozialistische Arbeitswissenschaften, 29 (1985) 2, S. 125-130
- Kleinow, B.: Gruppenbildung - Beispiele eines Ansatzes zur Bildung von Nestmontage-Kollektiven. In: Psychologie für die Praxis. Ergänzungsheft 1986, Berlin, S. 86-90
- Hoffmann, Ch./ Hendrich, H.: Problemsolving in different sized groups. In: Personalpsychology 24 (1971) 3
- Martin, T./ Ulrich, E./ Warnicke, H. J.: Angemessene Autonomie für flexible Fertigung. In: Werkstatttechnik 78 (1988), S. 17-23
- Petrowski, A.: Psychologische Theorie des Kollektivs. Verlag Volk und Wissen, Berlin 1983, 372 S.
- Slater, R. F.: Contrasting correlates of group size. In: Sociometry 21 (1958)
- Susanzsky, J.: Probleme der Gruppenstärke in Arbeitskollektiven. In: Fertigungstechnik und Betrieb, 31 (1981) 4, S. 206-207
- Warnecke, H. J.: CIM-Fabrik mit Zukunft - Vision, Realität, Perspektiven. In: Schweizer Maschinenmarkt, 22 (1988)
- Zink, J.: Projektierung und Überleitung von Arbeitskräftelösungen in flexiblen Fertigungssystemen. Chemnitz, Techn. Universität, Referatedruck (1986)